

## 明 細 書

アイスブレーカー、及びアイスブレーカー付き水路

技術分野

- [0001] この発明は、水路の水が凍ってできた氷を破壊することのできるアイスブレーカー、及び、アイスブレーカー付き水路に関するものである。

背景技術

- [0002] 運河等の水路には、水路の開閉を行なう為に、例えば、鋼鉄製のゲートが設けられている(特許文献1参照)。

特許文献1:特開2002-285533号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 一般的に、ゲートは、モータ等の動力を用いて開閉させているが、冬季に水路の水が凍ると、ゲートの開閉に支障を来たす場合がある。
- [0004] 何らかの機器を用いて氷を破壊することも考えられるが、作業が大掛かりになりコストも高く付くので現実的ではなく、又、ゲートの開閉に時間を要する。
- [0005] この発明は、従来技術の有するこのような問題を解決することを課題として検討した結果なされたものであり、この発明の目的は、簡単な構成で水路に形成された氷を破壊することのできるアイスブレーカー、及びアイスブレーカー付き水路を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 請求項1に記載の発明は、水路に形成された氷を破壊するためのアイスブレーカーであって、水路の壁面に沿って配設される伸縮性膜体と、前記伸縮性膜体を前記壁面に固定する固定部材と、前記伸縮性膜体と前記壁面との間に気体を供給して前記伸縮性膜体を水路側に膨出させる気体供給手段と、を有することを特徴としている。
- [0007] 次に、請求項1に記載のアイスブレーカーの作用を説明する。
- [0008] 通常時は、伸縮性膜体は、水路の壁面に沿って配設されている。

- [0009] 気温が低下し、例えば水路の水面に氷が張った場合には、気体供給手段を作動させて伸縮性膜体を膨出させる。
- [0010] これにより、水面に張った氷が、膨張する伸縮性膜体に押圧されて割れる（破壊される。）。
- [0011] なお、使用後は、気体を抜くことで、元のように水路の壁面に沿って伸縮性膜体を配設することができる。
- [0012] 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のアイスブレイカーにおいて、前記壁面に密着する下膜体を設け、前記気体供給手段は前記伸縮性膜体と前記下膜体との間に気体を供給する、ことを特徴としている。
- [0013] 次に、請求項2に記載のアイスブレイカーの作用を説明する。
- [0014] 請求項2に記載のアイスブレイカーでは、伸縮性膜体と下膜体との間に気体が供給されて伸縮性膜体が膨出する。
- [0015] また、伸縮性膜体と下膜体との間に気体が供給されるので、気密性が向上する。
- [0016] 請求項3に記載のアイスブレイカー付き水路は、水路と、水路を開閉するゲートと、前記水路の前記ゲート近傍に設けられる請求項1または請求項2に記載のアイスブレイカーと、を有することを特徴としている。
- [0017] 次に、請求項3に記載のアイスブレイカー付き水路の作用を説明する。
- [0018] 気温が低下してゲート付近の水面に氷が張った場合には、気体供給手段を作動させて伸縮性膜体を膨出させる。
- [0019] これにより、水面に張った氷が膨張する伸縮性膜体に押圧されて割れ（破壊され）、ゲートの開閉を行なうことができるようになる。

### 発明の効果

- [0020] 以上説明したように本発明のアイスブレイカーは、簡単な構成で水路に形成された氷を破壊することができる、という優れた効果を有する。
- [0021] また、本発明のアイスブレイカー付き水路は上記の構成としたので、簡単な構成で水路に形成された氷を破壊することができ、冬季でもゲートの開閉を自由に行なえる、という優れた効果を有する。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施形態に係る運河の断面図である。

[図2]運河の平面図である。

[図3]アイスブレーカー本体の正面図である。

[図4]伸縮性膜体の斜視図である。

[図5]伸縮性膜体の取付部分の断面図である。

[図6]アイスブレーカー本体の断面図である。

[図7]アイスブレーカーを膨張させた状態を示す運河の平面図である。

[図8]伸縮性膜体の表面に付着した氷を剥離している状態を示す運河の断面図である。

[図9](A)は第2の実施形態に係るアイスブレーカー本体の断面図であり、(B)は空気配管の端付の拡大断面図である。

[図10]他の実施形態に係るアイスブレーカー本体の正面図である。

[図11]他の実施形態に係る運河の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] [第1の実施形態]

以下に本発明のアイスブレーカー付き水路の第1の実施形態を図面に基づき説明する。

[0024] 図2に示すように、運河10には、矢印C方向に開閉可能なゲート12が設けられている。なお、図2において、実線で示すゲート12は運河10を閉じている状態であり、2点鎖線で示すゲート12は運河10を開けた状態を示している。

[0025] 運河10の両側に位置するコンクリート等の壁面14には、ゲート12の開く側にそれぞれアイスブレーカー本体16が設けられている。

[0026] 図1、及び図3に示すように、アイスブレーカー本体16は、水平方向(図3の矢印B方向)に長い長方形の伸縮性膜体18を備えている。

[0027] 図4に示すように、伸縮性膜体18は、縦横に織った繊維材19a、及び繊維材19bをゴム等の弾性体21で被覆した帆布状のもので、縦方向(矢印A方向:運河10での上下方向)に指向する繊維材19aは大きな波状をなしているが、横方向(矢印B方向:運河10での水平方向)に指向する繊維材19bはほぼ直線状をなしている。

- [0028] したがって、この伸縮性膜体18は、B方向にはあまり伸びないが、A方向には繊維材19aが直線状に伸びることにより大きく伸びることができる。
- [0029] 図3、及び図5に示すように、壁面14には、伸縮性膜体18の外周縁に沿って埋込金具20が配設されていると共に所定の間隔でアンカーボルト22が配置されている。
- [0030] アンカーボルト22は、壁面14に形成された穴15に挿入されており、穴15に注入された固着剤(エポキシ樹脂等)17が固化されることで固定されている。
- [0031] なお、アンカーボルト22は埋込金具20を貫通している。
- [0032] 埋込金具20の上には、伸縮性膜体18の端部付近が載せられており、アンカーボルト22は伸縮性膜体18を貫通している。
- [0033] 伸縮性膜体18の上には押え金具24が載せられており、押え金具24を貫通したアンカーボルト22の上端付近にバネ座金25を介してナット26が螺合して、伸縮性膜体18の外周縁付近が押え金具24と埋込金具20との間に挟持されて壁面14に固定されている。
- [0034] 図6に示すように、壁面中には、空気配管28が埋設されている。
- [0035] 空気配管28の一端は、壁面14に開口して伸縮性膜体18の内面側に臨んでいる。
- [0036] 空気配管28の他端側には、給気用バルブ30、排気用バルブ31、コンプレッサー32、逆止弁33、圧力計34、開閉弁35が取り付けられている。
- [0037] 排気用バルブ31を閉じて給気用バルブ30を開けると、コンプレッサー32からの空気を伸縮性膜体18側へ供給することができ、排気用バルブ31を開けると、伸縮性膜体18側の空気を排出することができる。
- [0038] なお、空気配管28に設けた逆止弁33と圧力計34により、供給した空気の逆流防止と必要な圧力を管理する。なお、圧力を見る場合には、開閉弁35を開ける。
- [0039] なお、給気用バルブ30、排気用バルブ31は、都合により電動バルブを用いても良い。

(作用)

次に、本実施形態の作用を説明する。

- [0040] 図1、及び図2に示すように、通常時は、伸縮性膜体18は、運河10の壁面14に沿って配設されている。したがって、ゲート12の開閉に支障をきたすことは無い。

- [0041] 本実施形態の運河10は、水位が上下するものであり、図1において実線で示す水位34aは高レベル時を示し、2点鎖線で示す水位34bは低レベル時を示している。
- [0042] 例えば、高レベル時の水位34aで、かつゲート12が閉じた状態で気温が低下し、図6に示すように、運河10の水34の水面に氷36が張った場合には、コンプレッサー32からの空気を伸縮性膜体18へ供給し、図7に示すように伸縮性膜体18を膨出させる。
- [0043] 例えば、伸縮性膜体18の寸法を横3200mm×縦915mmとした場合で、伸縮性膜体内の圧力を30.0Kpa程度とすると、伸縮性膜体18の中心部で約300mm程度膨張させることが出来る。
- [0044] これにより、水34の水面に張った氷36が、膨張する伸縮性膜体18に押圧されて割れ、ゲート12の開閉を支障なく行なうことが可能となる。
- [0045] 氷36を割るための作業としては、コンプレッサー32、給気用バルブ30、排気用バルブ31の操作だけであり、簡単に氷36を割ることが出来る。
- [0046] なお、アイスブレーカー本体16は、氷36の張る高さ(水面)に合わせて設置し、伸縮性膜体18の寸法も氷36を割ることのできる寸法に設定しなければならないのは勿論である。
- [0047] 使用後は、伸縮性膜体18の空気を排出することで、伸縮性膜体18は元のように運河10の壁面14に沿って配設される。
- [0048] 伸縮性膜体18は、伸張変形して膨出しているので、内部の空気を排出すれば、自身の収縮力で平面状になる。
- [0049] なお、内部の空気をポンプ等で強制的に排気しても良い。
- [0050] 図8に示すように、伸縮性膜体18の表面に氷36が付着することもあるが、このような場合にも伸縮性膜体18を膨張させれば、付着していた氷36は剥離して落下する。
- [0051] また、本実施形態では、アイスブレーカー本体16をゲート12の開く側にのみ配置したが、アイスブレーカー本体16をゲート12の反対側にさらに追加配置しても良い。
- [0052] また、伸縮性膜体18に必要以上の圧力が作用しないように、予めコンプレッサー32に圧力調整弁(図示せず)を取り付けておくことが好ましい。
- [第2の実施形態]

以下に本発明のアイスブレーカー付き水路の第2の実施形態を図面に基づき説明する。なお、第1の実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

[0053] 図9(A)に示すように、本実施形態のアイスブレーカー本体16では、壁面14に伸縮性膜体18と同寸法のゴム等の弾性体からなる下膜体38を密着させており、下膜体38の上に伸縮性膜体18が配置されている。

[0054] 下膜体38は膨張させないため、伸縮性膜体18のように伸びる必要は無い。

[0055] なお、下膜体38は、伸縮性膜体18と共に埋込金具20、及び押え金具24に挟持されて壁面14に固定されている。

[0056] 図9(B)に示すように、壁面14には、空気配管28の端部分にドーナツ板状の留め金具40が埋設されている。

[0057] ドーナツ板状の留め金具40の内側には雌ねじ42が形成されており、雌ねじ42には、下膜体38を貫通し、座金45を介して押え金具44の雄ねじ46がねじ込まれている。

[0058] 押え金具44は、留め金具40の環状のシールリップ47より大き目の円形フランジ48が形成されており、留め金具40と座金45との間に下膜体38が挟持されている。

[0059] なお、押え金具44の軸芯部分には、空気を通す貫通孔50が形成されている。

[0060] 本実施形態では、伸縮性膜体18が弾性体である下膜体38に接し、空気の入る部分が弾性体である伸縮性膜体18と弾性体である下膜体38との間になるので、密閉度が高くなり、空気の漏れを防止することが出来る。

[0061] したがって、本実施形態は、壁面14に亀裂等が入っている場合に好適である。

[その他の実施形態]

なお、上記実施形態では、図3に示すように、伸縮性膜体18の平面形状が四隅を面取りした長方形であったが、伸縮性膜体18の平面形状はこれに限るものでは無く、例えば、図10に示すような小判形または楕円形等の他の形状であっても良い。

[0062] また、上記実施形態では、運河10の壁面14にゲート12を収容する凹部52が設けられており、この凹部52にアイスブレーカー本体16を設けていたが、図11に示すように、必ずしも壁面14に凹部52は設けられていなくても良い。

産業上の利用可能性

[0063] 冬季に水路の水が凍った場合に、簡単な構成で水路に形成された氷を破壊し、例えば、水路に設けたゲートの開閉を可能とする用途に適用できる。

符号の説明

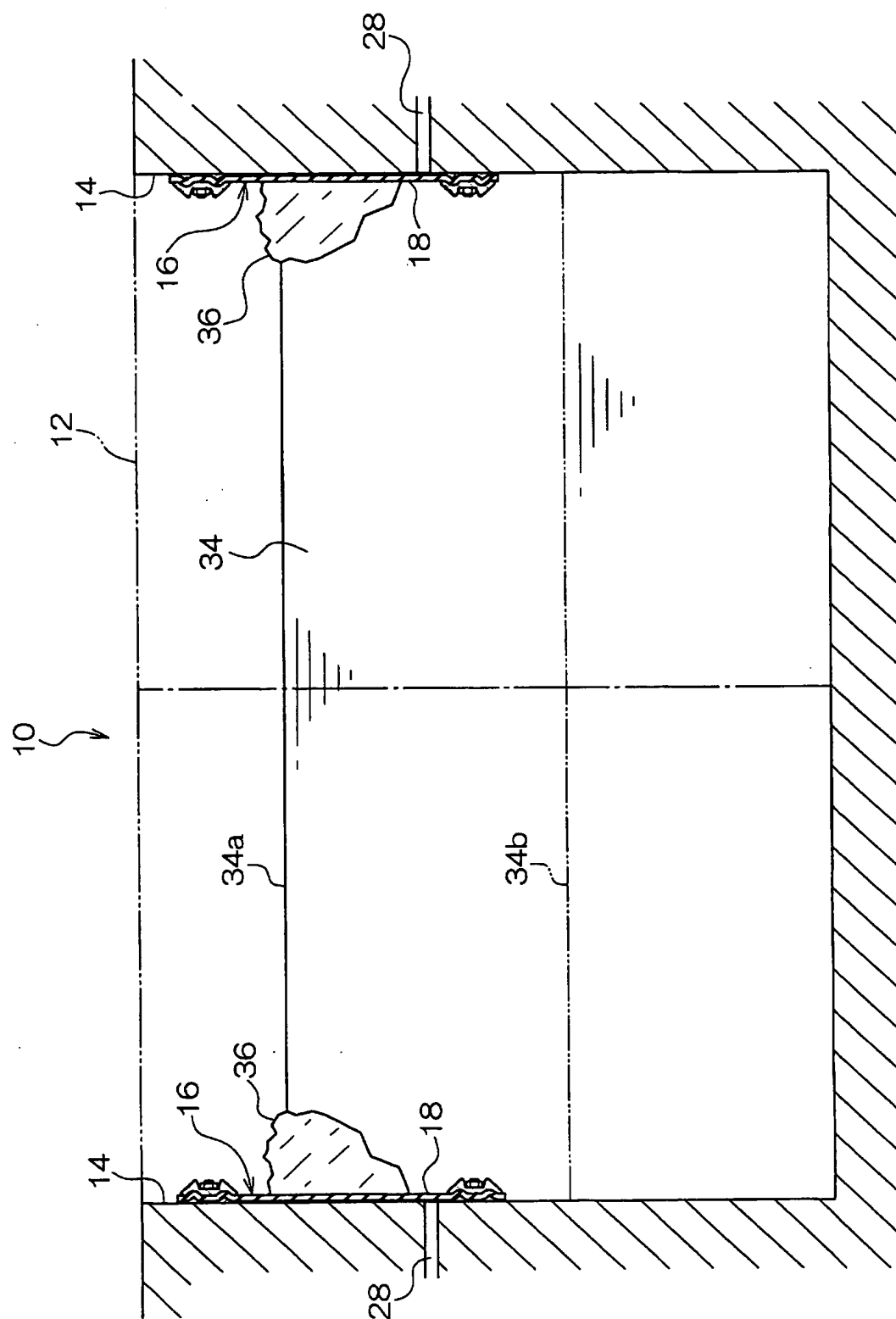
- [0064]
- 10 水路
  - 12 ゲート
  - 16 アイスブレーカー本体(アイスブレーカー)
  - 28 空気配管(アイスブレーカー)
  - 30 給気用バルブ(アイスブレーカー)
  - 31 排気用バルブ(アイスブレーカー)
  - 32 コンプレッサー(アイスブレーカー)
  - 33 逆止弁(アイスブレーカー)

## 請求の範囲

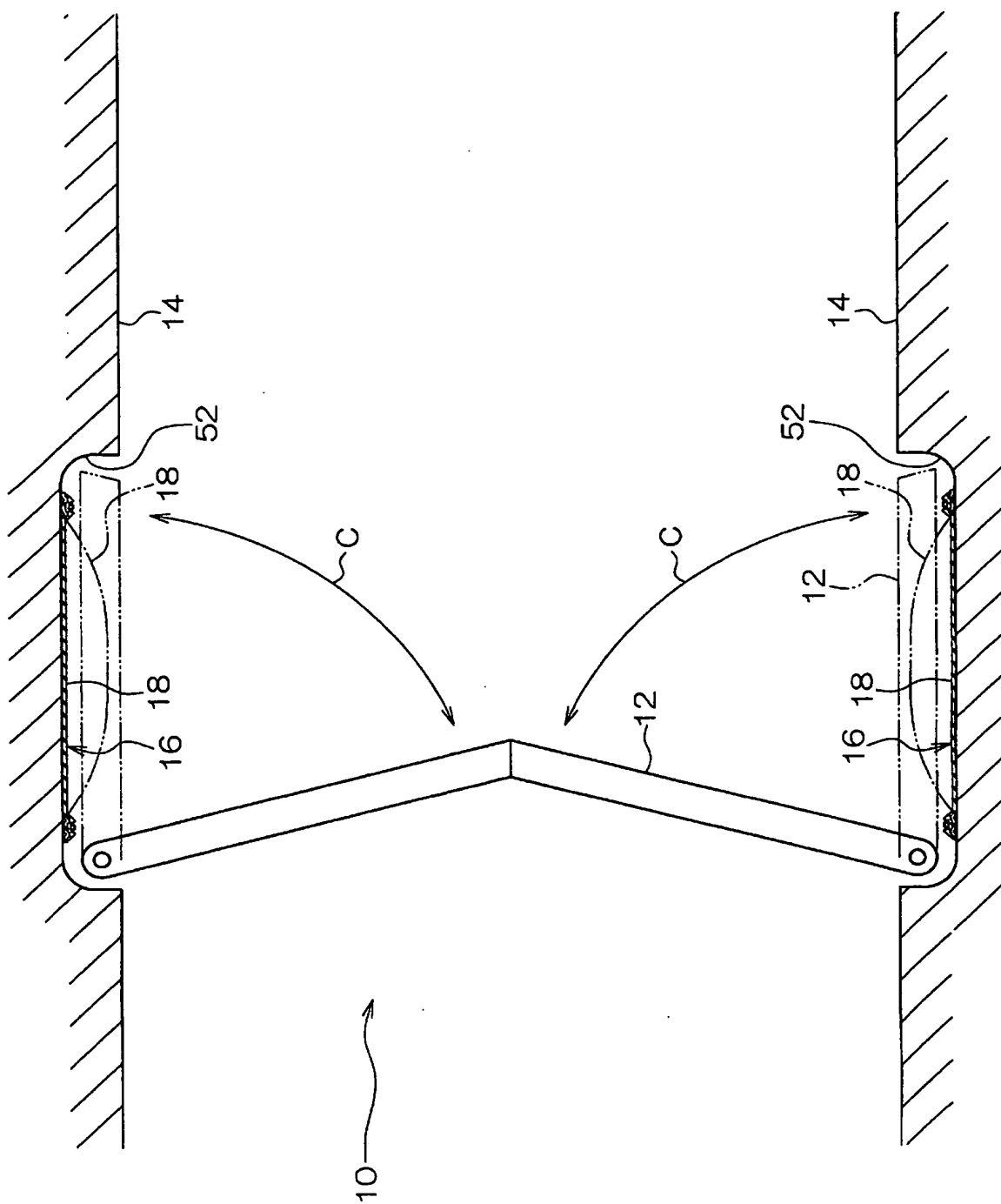
- [1] 水路に形成された氷を破壊するためのアイスブレイカーであって、  
水路の壁面に沿って配設される伸縮性膜体と、  
前記伸縮性膜体を前記壁面に固定する固定部材と、  
前記伸縮性膜体と前記壁面との間に気体を供給して前記伸縮性膜体を水路側に膨出させる気体供給手段と、  
を有することを特徴とするアイスブレイカー。
- [2] 前記壁面に密着する下膜体を設け、前記気体供給手段は前記伸縮性膜体と前記下膜体との間に気体を供給する、ことを特徴とする請求項1に記載のアイスブレイカー。
- [3] 水路と、  
水路を開閉するゲートと、  
前記水路の前記ゲート近傍に設けられる請求項1または請求項2に記載のアイスブレイカーと、  
を有することを特徴とするアイスブレイカー付き水路。



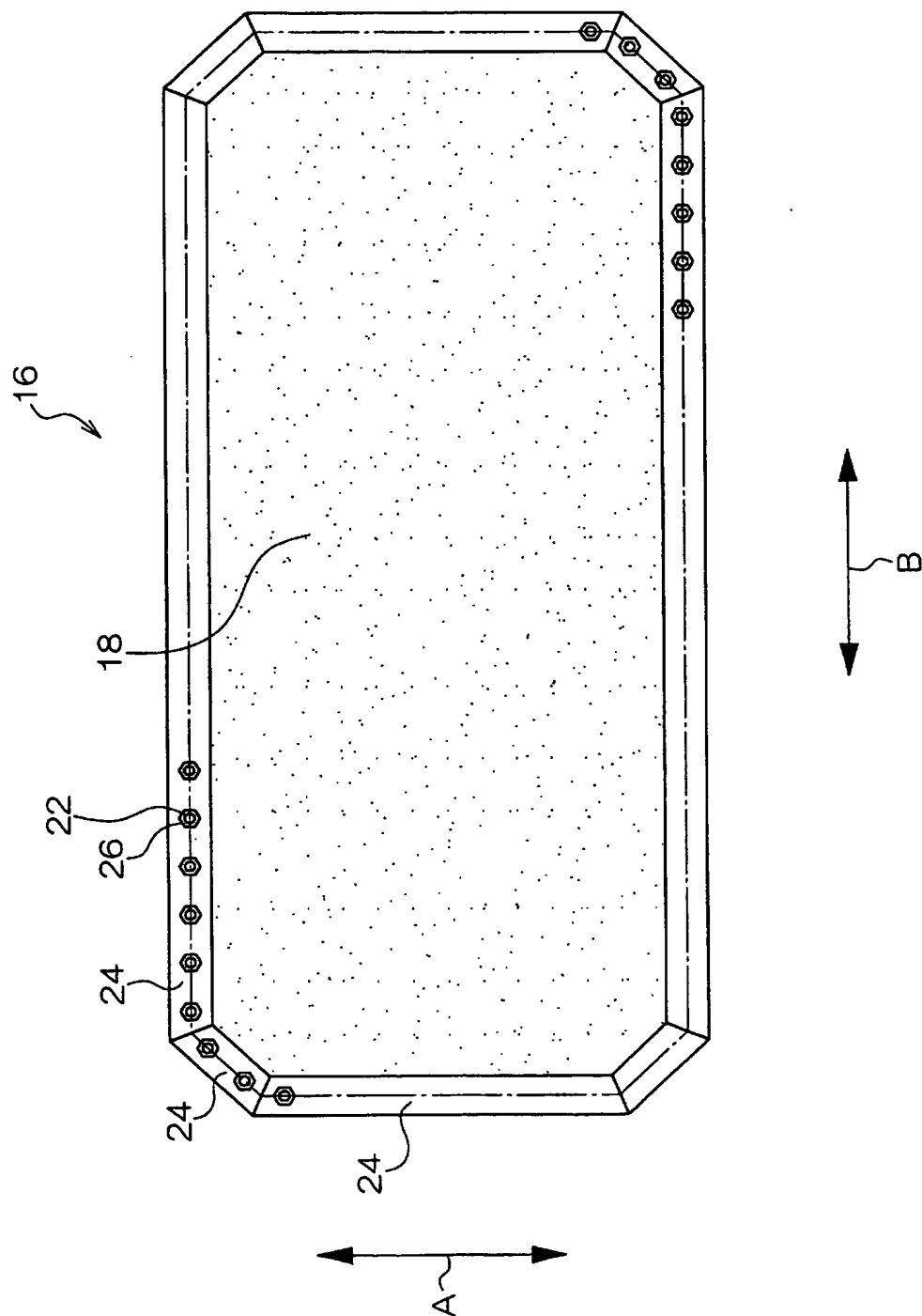
[図1]



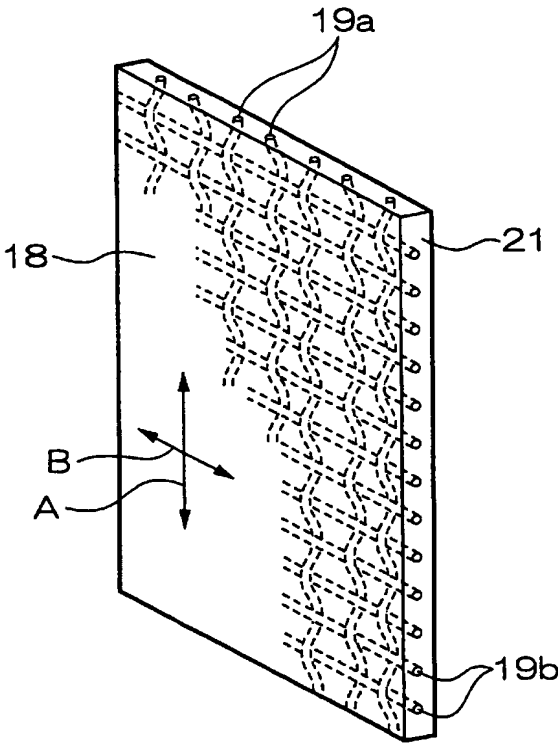
[図2]



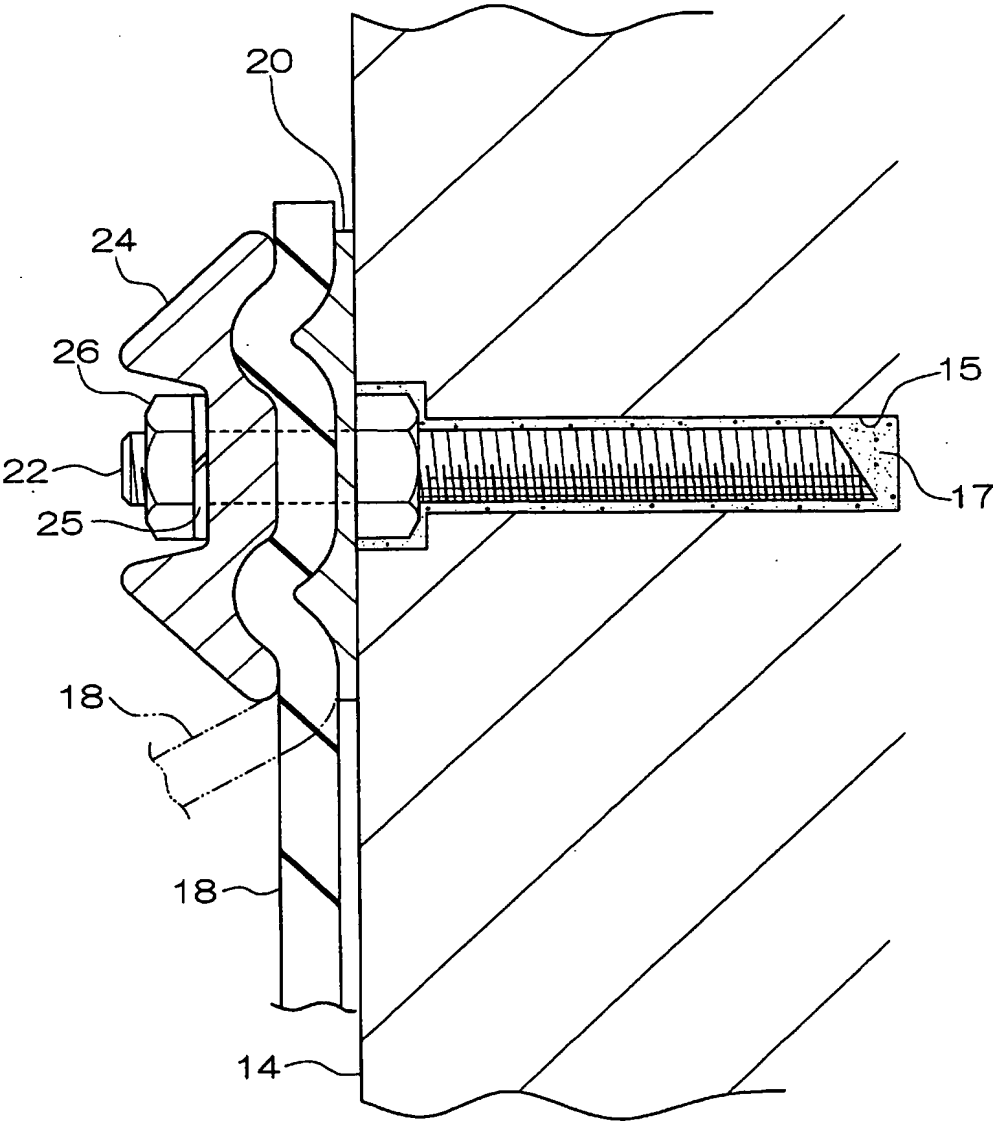
[図3]



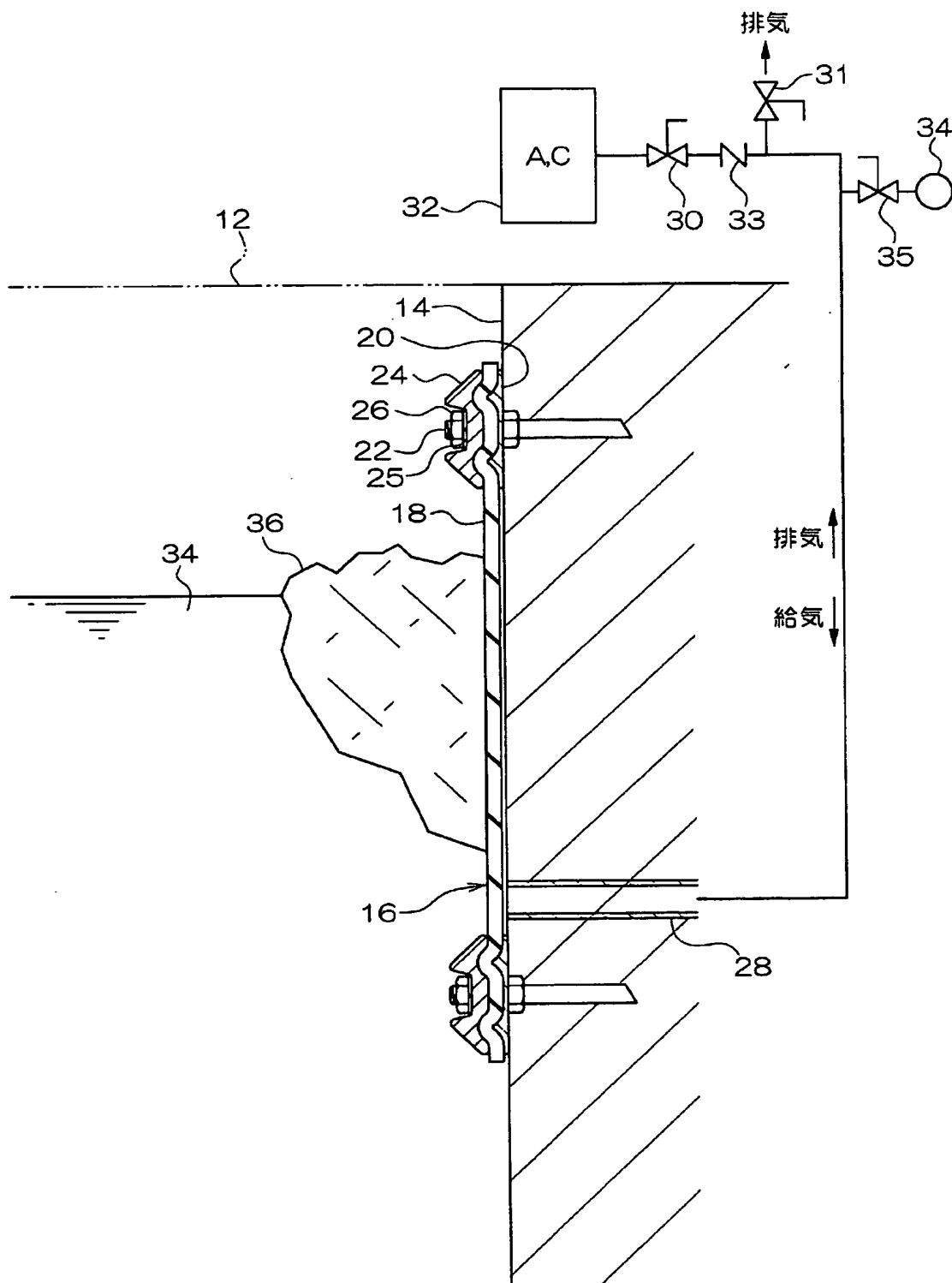
[図4]



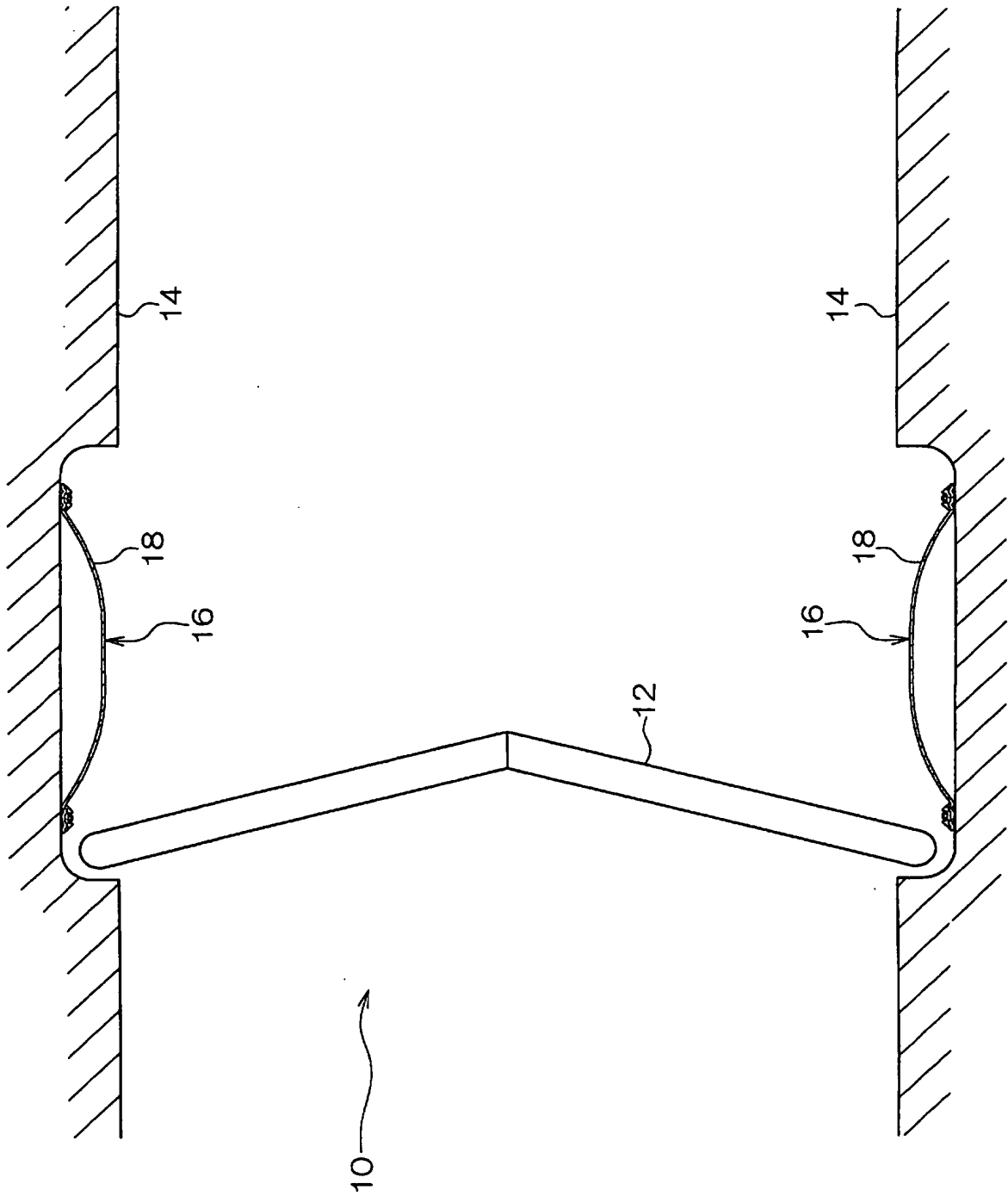
[図5]



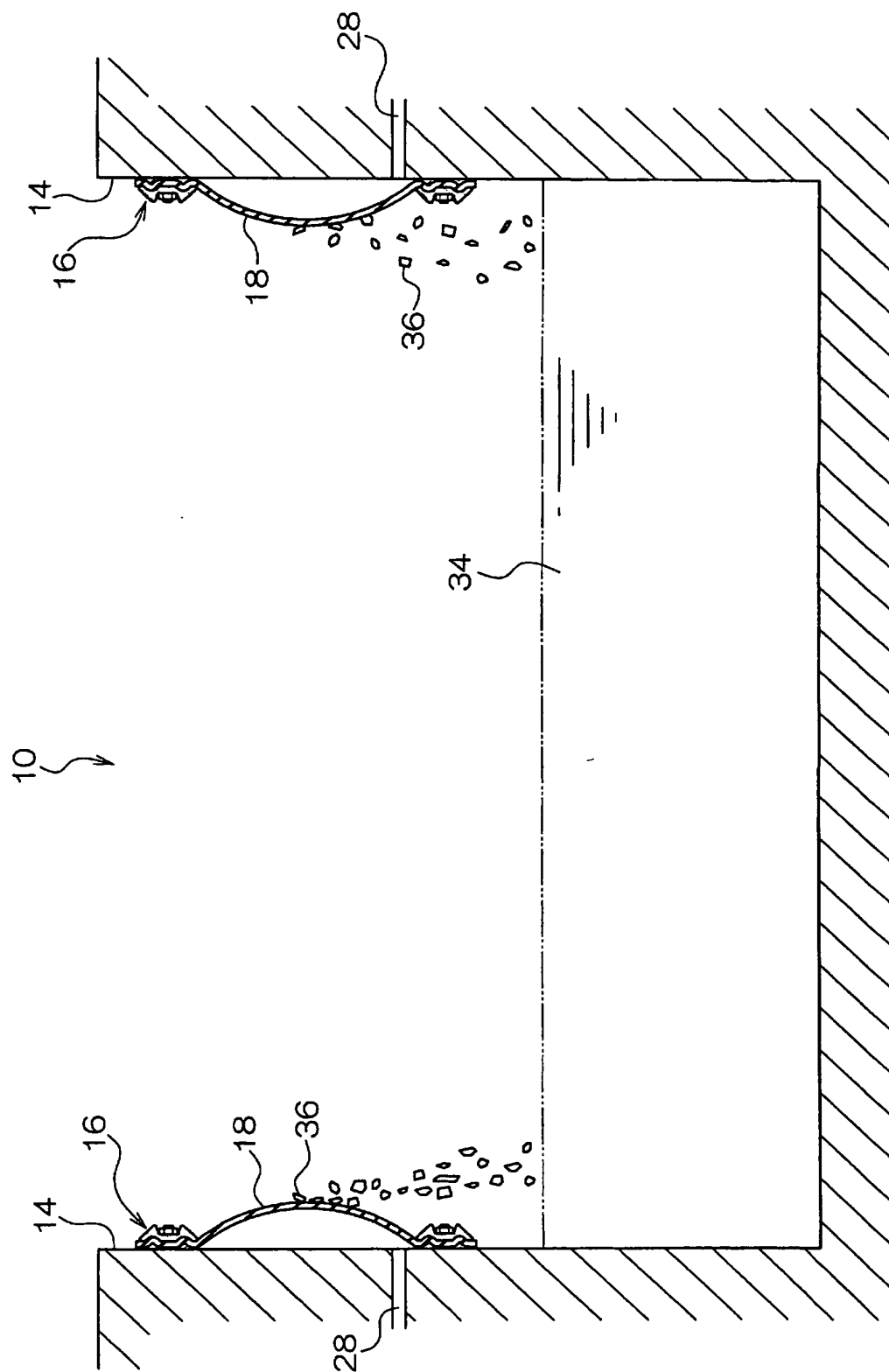
[図6]



[図7]

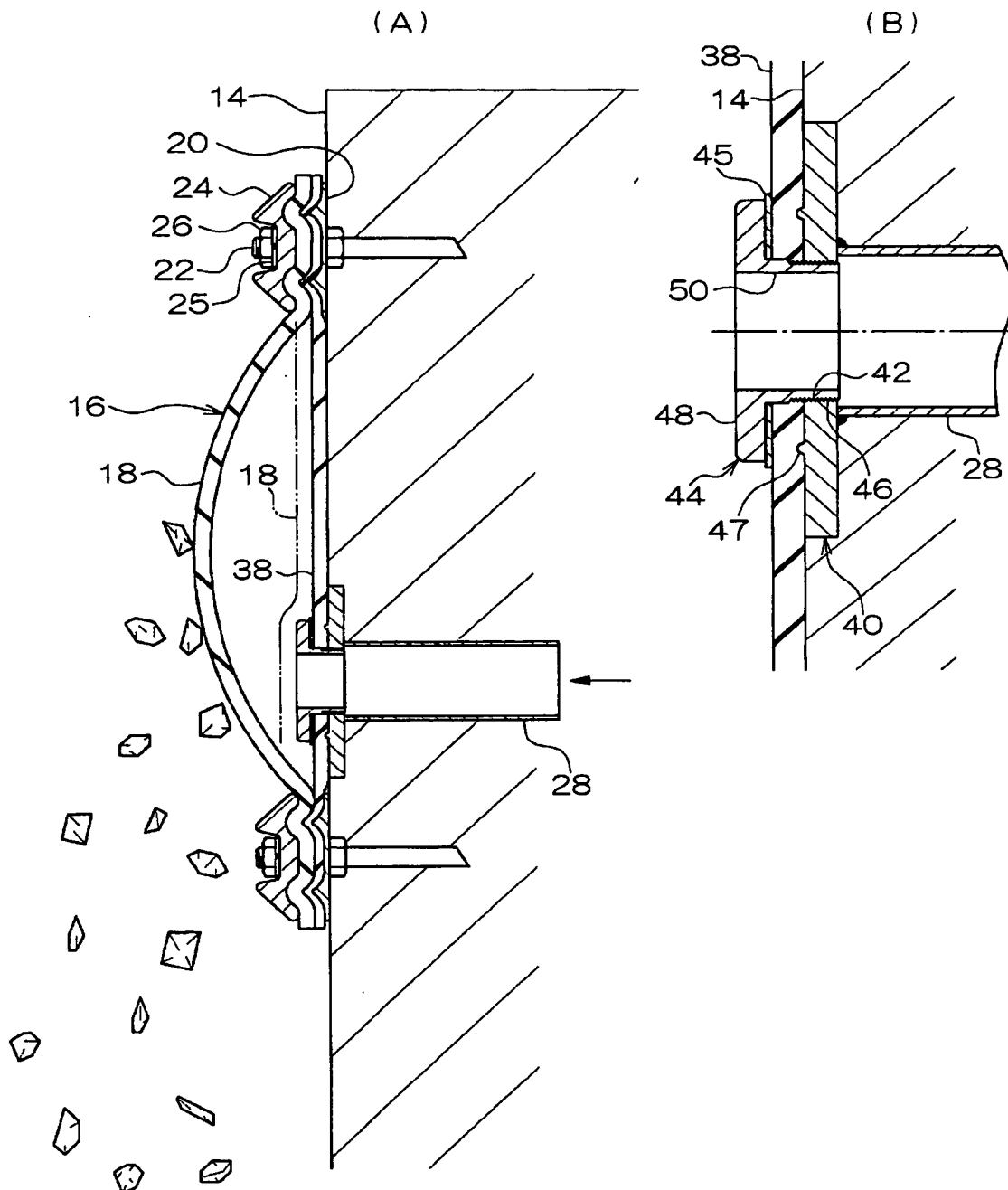


[図8]

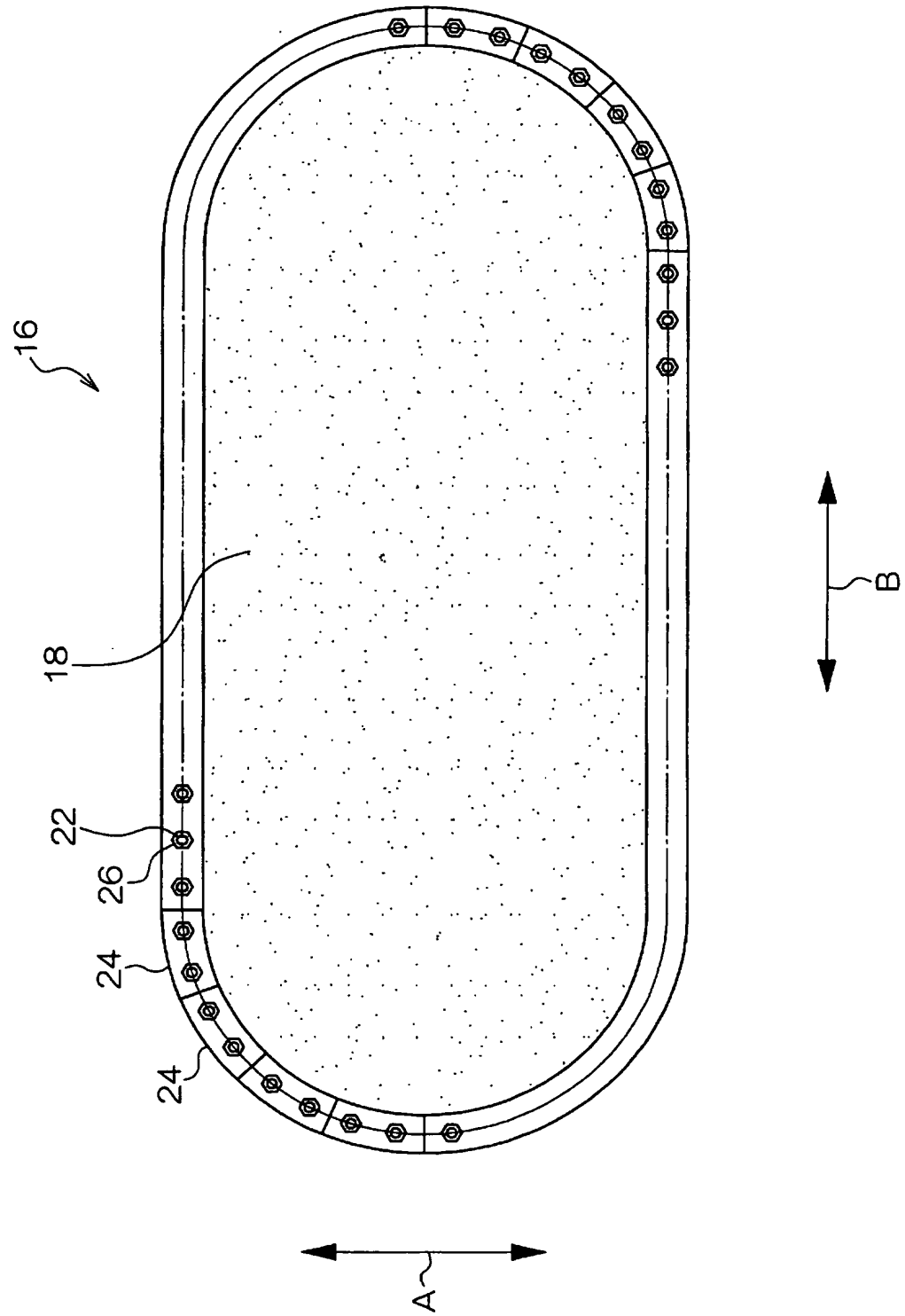




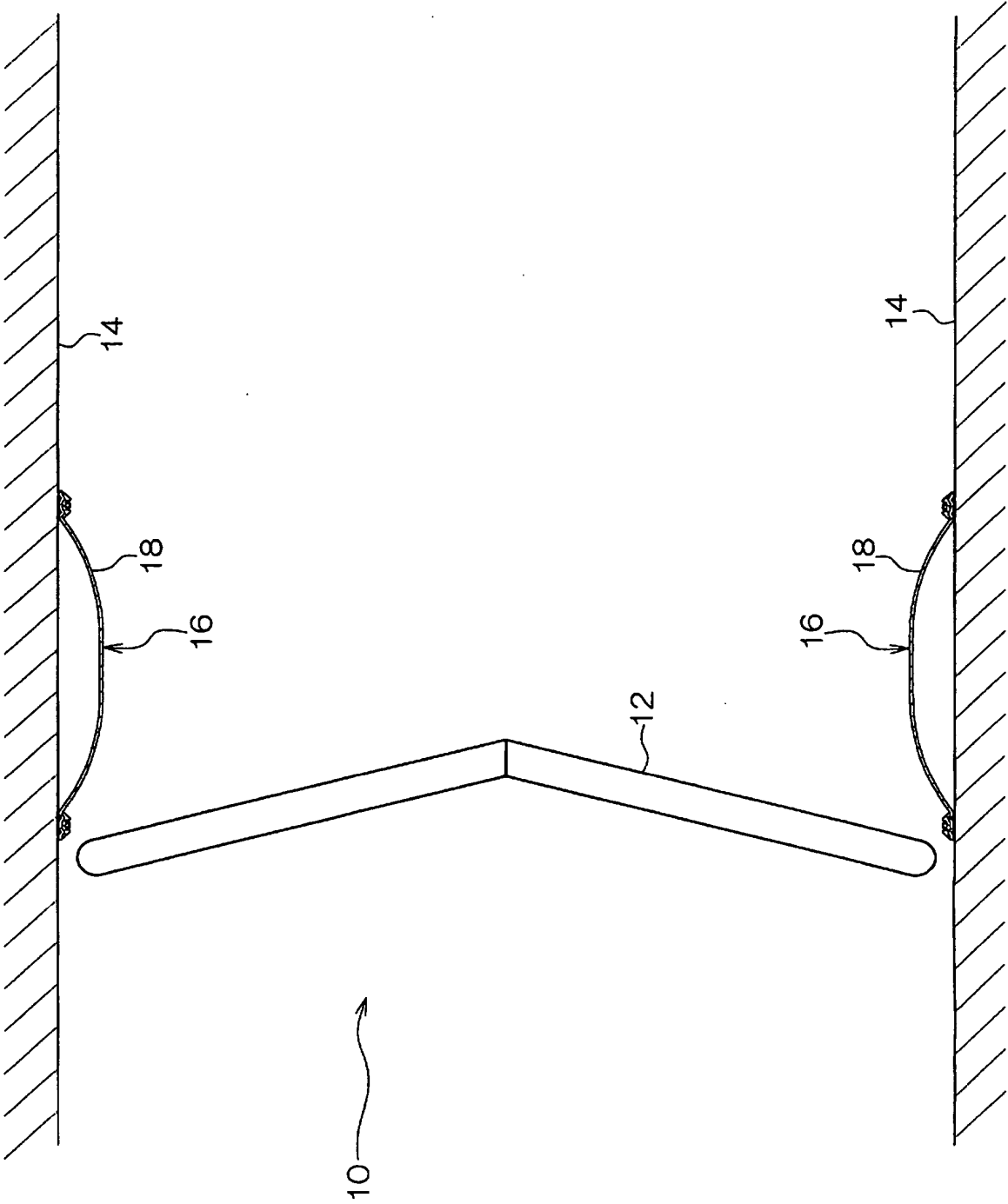
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010611

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> E02B7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> E02B7/20, E02B5/00, E02B9/00, E03B7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-143727 U (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 10 September, 1987 (10.09.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 58-72232 U (Hitachi Zosen Corp.), 16 May, 1983 (16.05.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 1-120522 U (Mitsuboshi Belting Ltd.), 15 August, 1989 (15.08.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 October, 2004 (01.10.04)Date of mailing of the international search report  
19 October, 2004 (19.10.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02B7/20

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02B7/20, E02B5/00, E02B9/00, E03B7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 62-143727 U (石川島播磨重工業株式会社) 1987. 09. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 58-72232 U (日立造船株式会社) 1983. 05. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 1-120522 U (三ツ星ベルト株式会社) 1989. 08. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
01. 10. 2004国際調査報告の発送日  
19.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
菊岡 智代  
2D 2915  
電話番号 03-3581-1101 内線 3240